की रफतार सब से अधिक है कुछ बढ़ गई है ।

भावार्थ — ध्रुवों की तरफ़ चपटी नारंगी के आकार की है ।

NO.2

MATRICULATION GEOGRAPHY PAGE 8.

As a ship sails away from harbour, the spector on the coast loses sightof the hull first, and than of the masts. Similarly in the case of an approaching ship, he catches sight of the masts first, and then the hull. Now, if the Earth were flat, the big hull would be visible longer and sooner than the slender masts. Hence it is the curved surface of the Earth which obstructs our view.

नं.२ मे ेक्युलेशन जौगरफी सफा ८

ज्योंकि जहाज बन्दरगाहसे चलता है तो किनारे पर के देखने वाले की दृष्टि से प्रथम जहाज का पैंदा ओट में होजाता है

और फिर मस्तूल । इसी प्रकार से वह आते हुए जहाज का प्रथम मस्तूल देखता है और फिर तली ॥

अब यदि पृथ्वी चपटी होती तोउस को पतले मस्तूलों की अपेक्षा जहाज का बड़ा पैंदा अधिक देर तक और अधिक शीघ्र दिखाई देता इसलिये यह पृथ्वी ही का ऊंचापन है जो हमारी दृष्टि को रोकता है ।

भावार्थ — पृथ्वी की गुलाई की ऊंचाईकी आड़ से ऐसा होता है इस कारण पृथिवी गोल है

NO.3

Aiden Wood's Geography Page 11.

The Horizon at sea or on a level plain, is always circular. If the earth were not a globe this would not be so.

नं.३ आर्डन वुड जौगरफी सफा ११

समुद्र व सम मैदान पर क्षितिज हमेशा गोल होता है यदि पृथ्वी गोल न होती तो ऐसा न होता।

भावार्थ—क्षितिज सब तरफ गोल दीखता है इस से पृथवी गोल है।

NO.4

Manual of Geography Page 3.

Ships continuing to sail east or west come at last to the point from which they started, just as an ant might crawl round an orange.

नं. ४ मेन्युअल जौगरफी सफा ३

जहाज बराबर पूर्व या पश्चिम को चला जाय तो आखिर कार वहीं पर आना-है जहां से कि वह रवाना हुआ था जैसे कि एक चिँउँटा नारंगी के गिर्द घूम जाती है।

भावार्थ-पूर्व या पश्चिम को बराबर चले जाओ तो आखिरको वहीं ही आजाओगे। इससे पृथ्वी गोल है।

NO.5

ARDEN WOOD'S GEOGRAPHY PAGE 11.

In an eclipse of the moon the shadow of the Earth that is thrown upon it is always circular in outline. This could not be so if the Earth were not round.

नं.५ आर्डन वुड जोगरफी सफा ११

चन्द्र ग्रहण में पृथवी का प्रतिबिम्ब जोकि चन्द्रमा पर पड़ता है आकार में गोल होता है यदि पृथवी गोल न होती तो ऐसा न होता।

भावार्थ-पृथवी की छाया चन्द्रमापर गोलाकार पड़ती है इसलिये पृथवी गोल है।

NO.6

MATRICULATION GEOGRAPHY PAGE 8.

A larger portion of the Earth's surface is visible from a height than from a plain.

नं.६ मेट्रिक्युलेशन जौगरफी सफा ८

बनिस्बत मैदान के ऊंचे स्थान से जमीन की सतह का अधिकतर हिस्सा दीखता है। इससे पृथवी गोल है।

NO.7

ARDEN WOODS GEOGRAPHY PAGE 10.

AND

LONG MAN'S GEOGRAPHY PAGE 3.

Since the earth is a star it is natural to suppose it like the sun, moon, and other stars in shape.

नं.७ आर्डेनवुड्स जौगरफी सफा १०

और लोंग मेन्स सफा ३

क्योंकि पृथवी एक तारा है इस लिये स्वाभाविक प्रकार से यह अनुमान किया

जा सकता है कि वह भी सूर्य्य, चन्द्रमा और अन्य तारों के आकार की सी है।

भावार्थ - पृथिवीभी तारों की तरह गोल है

NO.8

MATRICULATION GEOGRAPHY PAGE 9.

In travelling to considerable distance, north or south, new stars come to view in the directon in which the traveller is advancing, while others disappear in the diretion from which he is receding.

नं.८ मेट्रीक्युलेशन जौगरफी सफा ९

यदि उत्तर या दक्षिणको अधिक सफर किया जाय तो नये नये तारे देखने में आते हैं और उसी वक्त पहिले दीखते हुये तारे गाइब होते जाते हैं

भावार्थ–इससे पृथिवी गोल है।

NO.9

MATRICULATION GEOGRAPHY PAGE 9.

The fact that it is day at some parts of the earth when it is night

at other parts, proves that the Earth is round.

नं. ९ मेट्रीक्युलशन जौगरफ़ी सफ़ा ९

यह बात कि जब पृथिवीके कुछ भागों पर दिन होता है तो दूसरे भागों पर रात होती है इस बात का प्रमाण है कि पृथिवी गोल है।

NO·10

MATRICULATION GEOGRAPHY PAGE 9.

In cutting for a canal, or constructing a railway line, it is found that allowance must be made for a dip of about eight inches per mile, in order to attain a uniform level.

नं.१० मेट्रीक्युलेशन जौगरफ़ी सफ़ा ९

नहर काटने वा रेलकी लाइन बनाने में यह पाया जाता है कि एक मील में आठ इञ्च की गहराई का लिहाज रखना चाहिये जिस से कि एक सी सतह होजावे।

इस कारण पृथिवी गोल है।

NO 11.

भूगोल की पहली किताब सफ़ा ६

एस० ए० हिल० साहब बी० एस० सी० ने जो म्योर सेन्ट्रल कालेज इलाहाबाद के फिजिकल साइन्स के प्रोफेसर थे बनाई थी और जी. आर. के. साहब ने शोधी।

नं० ११

जो बड़ी चार दिशये हैं उनके नाम। उत्तर, दक्षिण, पूरब, और पश्चिम हैं अगर तुम निकलते हुए सूरज की तरफ मुंह कर के खड़े हो तो तुम्हारा मुंह पूरब की तरफ पीठ पश्चिम की तरफ़ दाहिना हाथ दक्षिण को और बायां हाथ उत्तर की तरफ होगा।

NO 12.

Matriculation Geography Page 67-68.

The Atmosphere is a name given to the entire mass of air which surrounds the earth and

moves whith it. We do not see the air, but can know that it exists.

(I) By swinging our arms quickly backwards and forwards;

(II) by moving a fan in front of our face.

(III) by the natural movement of air which causes a wind.

(IV) by the changes of heat and cold.

—: Nature of air :—

It is a fluid, i. e, it flows freely and easily from one place to another, so that if air is drawn up from one spot more air will flow in to take its place

(II) It is exceedingly elastic, i, e. easily expanded by heat and contracted by cold. In an expanded form it is said to be rarefied; in its compressed form it is said to be dense. In an expanded form it is lighter and occupies more space, in a contracted form it is heaveir

and occupies less space. Air contracts also when subjected to pressure, and expands again when the pressure is whith drawn.

—: Component parts of air :—

Air is composed of the following elements.

(I) Oxygen, which exists in the proportion of about 23. per cent.

(2) Nitrogen, which exists in the proportion of about 76 per cent.

(3) Corbonic Aeid gas, which exists in a very small proportion.

[4] Watery Vapour, which also exists in a very minute proportion.

Oxygen is a gas that supports combustion and animal life. Nitroogen is destructive of both, but contributes to the growth of vegetable life.

Carbonic Acid gas is the chief support of plant, but poisonous to animals in large quantity. Watery vapour is the source of clouds and rain, and is indispensable to both animal and vegetable life.

नं० १२

मेट्रीक्युलेशन जोगरफी सफा ६७-६८

वायु मण्डल हवा के उस घेरे को कहते हैं जोकि पृथ्वी को चारों तरफ से घेरे हुए है और उसके साथ साथ घूमता है हम हवा को देख नहीं सकते परन्तु यह जान सकते हैं कि वह है।

(१) अपने हाथो को आगे पीछे जल्दी जल्दी घुमाने से।

(२) अपने मुंह के सामने पंखा झलने से।

(३) हवा को प्राकृतिक गति से जिसे आंधी कहते हैं अथवा जब हवा जोर से चल रही हो।

(४) गर्मी और सर्दीकी तब्दीलीसे

वायु की प्रकृति

(१) यह एक द्रव वस्तु है यानी यह एक जगह से दूसरी जगह आसानी और आजादी से जासकती है यहां तक कि यदि किसी जगह से हवा खींच ली जाय तो अधिक हवा उस की जगह को घेर लेती है।

(२) यह गर्मीसे फैल और ठण्डक से सिकुड़ सकती है। जब हवा फैली हुई होती है तो इसको (Rarefied) रेअरीफाइड और जब सिमिटी हुई यानी घनी होतीहै तो (Dense) डेन्स बोलते हैं। जब हवा फैली हुई होती है तो अधिक जगह घेरती है और हलकी होती है। हवापर जब बोझ पड़ता है तो सिकुड़ जाती है और

जब बोझ हटा लिया जाता है तो फैल जाती है।

हवा किस से बनी हुई है ?

हवा में निम्न लिखित वस्तुएं मिली रहती हैं।

(१) Oxygen ऑक्सीजन इसका वजन २३ फीसदी होता है और यह चीजों के जलाने व स्वांस लेने के काम में आती है।

(२) Nitrogen नाइट्रोजिन इसका वजन ७६ फी सदी होता है और इससे न चीजें जल सकती हैं और न जीव जिन्दा रहता है मगर पौदे जीवित रह सकते हैं॥

(३) Carbonic Acid Gas, कारबोनिक एसिड गेस इसकी मिक़दार हवा में बहुत ही कम है यह पौदों को पालती

है लेकिन जीव को बहुत नुकसान पहुंचाती है।

(४) Watery Vapor वाटरी वेपर इसकी भी मिक़दार हवा में बहुत कम है इससे ही बादल और मेह बनते और बरसते हैं और यह पौदे और जीव को बहुत फ़ाइदेमन्द है।

NO 13.

ARDEN WOOD'S GEOGRAPHY PAGE 6-7.

The Earth, as one of the eight principal planets in the solar system is moving round the sun in a nearly circular path or orbit.

This movement of the Earth round the sun is called its revolution. The average speed of the Earth along its orbit is 18½ miles a second, and the time of a complete revolution is one year or 365¼ days.

Besides its movement of revolution the Earth has a spinning motion like that of a top called rotation.

The time of a complete rotation is 24 hours or one day.

नं. १२ आर्डन वुड जौगरफी सफा ६—७

पृथ्वी उन आठ मुख्य ग्रहों में से एक ग्रह है जिन्हें सूर्य्य मण्डल कहते हैं और यह सूर्य्य के चारों तरफ करीब २ एक वृत्ताकार मार्ग में घूमती है जिसे कक्षा कहते हैं।

पृथिवी का सूर्य्य के चारों तरफ इस तरह से घूमना उसकी प्रदक्षिणा कहलाती है।

पृथिवी की अपनी कक्षा में घूमने की औसत चाल १८½ मील फी (प्रति) सैकण्ड है और एक पूरा चक्कर करने का समय ३६५। दिन का १ वर्ष होता है।

पृथिवी सूर्य्यकी प्रदक्षिणा के अतिरिक्त अपने अक्ष पर भी मानिन्द एक लेट्टू (भौंरा) के घूमती है जोकि (रोटेशन-Rotation) कहलाता है।

एक ऐसे पूरे घुमाव में २४ घंटे वा १ दिन लगता है।

भावार्थ—पृथिवी सूर्य्य की प्रदक्षणा में अपनी कीली पर भी घूमती है।

NO. 14

MANUAL GEOGRAPHY PAGE. 8.

The earth makes one complete rotation in 24 hours.

नं० १४ मेन्युअल जोगरफी सफा ८

पृथिवी अपने अक्ष पर २४ घंटे में एक बार घूम जाती है।

भावार्थ—पृथिवी की परिधि२४६०० मील २४ घंटे में घूमती है फी घंटे१०३७ मील और फी मिनट १७ मील फी सेकिंड १४६६ फीट के करीब।

NO. 15

MATRICULATION GEOG. (1910) PAGE 42.
„ „ (1911) „ 47.

The whole of the water surfacce of the earth forms a true natural level.

नं० १५ मेट्रीकुलेशन जौगरफी सन् १९१० सफा ४२ और सन् १९११ सफा ४७

समस्त पृथिवी के जल की सतह एक प्राकृतिक समान सतह में है।

भावार्थ—सब जगह पर स्वाभाविक समुद्र के जल की सतह बराबर है।

NO. 16

ELEMENTARY PHYSICAL GEOG. PAGE 63.

All water seeks the lowest level.

नं० १६ एलीमेण्टरी प्राकृतिक जौगरफी सफा ६३

पानी सबसे नीची सतह की ओर को बहता है।

भावार्थ—पानी स्वभाव से नीची सतह की ओर बहता है।

NO. 17

MATRICULATION GEOG. (1910), PAGE 14.

See diagram to illustrate the seasons.

नं० १७ मेट्रीक्युलेशन जौगरफी सन् १९१० सफा १४

मौसम बतलाने वाले नक्शे से साफ़ जाहिर होता है कि पृथ्वी सूर्य्य की प्रदक्षिणा में वृत्ताकार नहीं किन्तु अण्डाकार मार्ग में घूमती है।

भावार्थ=पृथ्वी सूर्य की प्रदक्षिणा गोलाकार नहीं किन्तु अण्डाकार देती है।

NO. 18

MANUAL GEOGRAPHY PAGE 7.

The zenith at the antipodes is our Nadir, and our zenith is their Nadir.

---

१८ नं० मैन्युअल जौगरफी सफा ७

गोल, पृथिवी के दूसरी ओर के निवासियों का नीचा वह इस ओर वालों का ऊँचा और जो इस ओर वालों का नीचा वह उन का ऊँचा है।

भावार्थ–हिन्दुस्तानियों का नीचा अमरीकेन का ऊँचा है। और अमरीकेन का नीचा वह हिन्दुस्तानियों का ऊँचा है।

NO. 19

MANUAL GEOG. PAGE 3.

And

LONG MAN'S GEOGRAPHY PAGE 2.

The diameter of the earth from east to west is 7926 miles and its circumference 24,900 miles ; the diameter from north to south is about 26 miles less than the dia-

meter from east to west on account of the flattening

नं० १९ मेन्युअल जौगरफी सफा ३ और लौंगमेन्स जौगरफी सफा २

पृथिवी का व्यास पूरब से पश्चिम तक ७९२६ मील है और इसकी परिधि २४९०० मील है; उत्तर से दक्षिण तक का व्यास पूरब से पश्चिम के व्यास की अपेक्षा, पृथिवी के ध्रुवों पर चपटी होने के कारण, २६ मील कम है।

भावार्थ—पृथिवी का व्यास पूर्व पश्चिम ७९२६ मील और उत्तर दक्षिण ७९०० मील है।

NO 20

Manuol Geography P. 30.

Every particle of matter attracts every other particle with a force which is directly proportionate to the product of their masses and inversely to the square of their distance.

नं० २० मेन्युअल जोगरफी सफा ३०

प्रत्येक परमाणु आपस में एक दूसरे को ऐसी शक्ति से खींचते हैं जोकि उनके बोझ के गुणनफल का उनके अन्तर के वर्ग का हिस्सा समझना चाहिये।

भावार्थ=पदार्थ जितने परस्पर निकट होते हैं आकर्षण शक्ति उतनी ही अधिक होती है और दूर होने पर कम होजाती है।

NO. 21

ELEMENTARY PHYSICAL GEOG,

M. B. HILL PAGE 9.

The earth and sun are bound together by a wonderfull unseen

force of gravitation. This force prevents the earth from getting more than a certain distance away from the sun and so, as it rushes onward it is forced to move round the sun.

नं० २१ ऐलीमेंट्री फिजीकल एम. बी. हिल जोगरफी सफा ६

पृथिवी और सूर्य्य एक अजीब बगैर दिखाई देने वाली शक्ति से बंधे हुए हैं जिसको हम आकर्षण शक्ति (कशिश) कहते हैं। यही शक्ति पृथिवी को सूरज से दूर और पास होने से रोकती है और सूरज के गिर्द घूमने को मजबूर करती है।

भावार्थ=पृथिवी आकर्षण शक्ति से ही सूर्य्य के गिर्द बराबर उस से एक ही फासले पर घूमती है।

NO. 22

MANUAL GEOGRAPHY PAGE 30.

It is this great principles of Universal gravitation which keeps every thing on the surface of the earth from flying off into space and which holds all the heavenly bodies in their orbits.

नं० २२ मेन्युअल जौगरफी सफा ३०

आकर्षण शक्तिका यही बड़ा मुख्य नियम (उसूल) है जोकि प्रत्येक वस्तु को पृथिवी के धरातल (सतह) पर और सब आसमानी सितारे इत्यादि को उनके पथ में काइम रखता है।

भावार्थ—आकर्षण शक्ति पदार्थों को इधर उधर नहीं जाने देती स्थान् पर काइम रखती है।

NO.23

SCIENCE PRIMER BOOK P.42,

The force of gravity is different for big stones and for little stones, as you can see by lifting, or trying to lift them, for big stones the force of gravity is large, for little stones it is small or the weight of big stones is greater than the weight of little stones.

नं० २३ साइन्स प्राइमर बुक सफा ४२

बड़े और छोटे पत्थरों में आकर्षण शक्ति भिन्न भिन्न होती है। जैसाकि उनके उठाने वा उठाने की कोशिश करने से मालूम हो सकता है। बड़े पत्थरों में अधिक और छोटों में कम होती है या यों काहिये कि बड़े पत्थरों का बोझ छोटों की अपेक्षा अधिक होता है।

भावार्थ—आकर्षण बड़े पत्थर में अधिक, छोटे में कम होती है।

NO.24

SCIENCE PRIMER BOOK I. P. 43

The weight of body is not the same at all places on the surface of the earth, at the places which bulge out it is less than at other places and it isa very impartant experiment of physies to find the force of gravity in different places. India is placed more on the bulging part of the Earth than England hence the force of gravity is less in India than it is in England. Therefore it is easier to lift stones and jump high in India than it is in Enland, but only so little easier that you would never notice the difference

---

नं० २४ साइन्स प्राइमर पहिली किताब सफा ४३

चीजों का वज़न ज़मीन की सतह पर हर एक जगह बराबर नहीं होता है। जो जगह ऊंची है वहां दूसरी जगहों की अपेक्षा बोझ कम होता है भिन्न भिन्न जगहों में बोझ का मुक़ाबला करना एक ख़ास जांच पदार्थ विद्या की है।

हिन्दुस्तान, इंगलेण्ड की अपेक्षा ऊंची जगह पर है इस लिए हिन्दुस्तान में कशिश का खिंचाव इंगलेण्ड की अपेक्षा कम है।

इस लिए हिन्दुस्तान में भारी चीजें इंगलेण्ड की अपेक्षा आसानी से उठाई और फेंकी जासकी हैं

लेकिन फ़र्क़ (अन्तर) इतना कम है कि मालूम नहीं होता ।

भावार्थ—आकर्षण शक्ति सब जगह एक सी नहीं । जो केन्द्र से लम्बी रेखा पर है वहां कम और केन्द्र से कम लम्बी रेखा पर अधिक वजन होता है ।

NO.25

THE STORY OF THE HEAVENS P.123, 124

If the observer were in a gallery when trying these experiments and if the cushion were sixteen (16) feet below his hands, then the time the marble would take to fall through the sixteen feet would be one second. The time occupied by the cork or by the lead would be the same, and even

the feather itself would fall through sixteen feet in one second if it could be screened from the interference of the air. Try this experiment where we like, in London, or in any other city, in any island or continent, on board a ship at see, at the north pole or the south pole, or the equator, it will always be found that any body of any size or of any material will fall about sixteen feet in one second of time.

नं० २५ दी स्टोरी आफ दी हैविन्स सफा १२३-१२४

हर एक वस्तु चाहे वह हलकी हो या भारी (यानी चाहे मनोटा हो या हलकी लंकडीका छोटा टुकडा(cork) और पृथ्वी के किसी स्थान पर क्यों न हो

यदि हवा रहित नली में डाली जावे तो एक सेकिन्ड में १६ फीट गिरेगी।

भावार्थ-सब हलकी भारी व बडी छोटी वस्तुओं के गिरने में बराबर समय लगता है जब कि एकही ऊंचाई से हवारहित नली में गिरें।

NO.26

THE STORY OF THE HEAVENS P.126

A body dropped drown from the distance of the moon would commence its long journey sc slowly that a minute, instead of a second, would have elapsed before the distance of sixteen foeet had been accomplished.

नं० २६ दी स्टोरी आफ दी हैविन्स सफा १२६

अगर कोई चीज चन्द्रमा की बराबर दूरी से नीचे फैंकी जावे तो वह इतनी धीरे धीरे उतरेगी कि वह १६ फीट भी नीचे नहीं उतरने पावेगी कि बजाय १ सेकिन्ड के १ मिनट बीत जायगी।

भावार्थ—दूरी पर आकर्षण कम हो जाती है इस कारण वहां से चीज धीमे उतरेगी

NO. 27

MANUAL GEUG P 9

The axis of the Earth makes an angle of $66\frac{1}{2}°$ with the plane of revolution, and maintains that

angle at all times. It follows that in each complete revolution there is a time when the north pole is inclined towards the Sun, and a time when the south pole is so inclined. The maximum of inclination in each case is 23½°.

नं० २७ मेन्युअल जौगरफी सफा ९

पृथ्वी का अक्ष क्रान्तिमण्डल से ६६॥अंश का कोण बनाता है और यही कोण हर वक्त क़ाइम रहता है। यह नतीजा निकलता है कि प्रत्येक प्रदक्षिणा में एक ऐसा समय आता है कि उत्तरी ध्रुव सूरज की ओर झुका होता है और एक समय ऐसा भी आता है जब कि दक्षिणी पोल सूरज की ओर झुका होता है। अधिक से अधिक झुकाव २३॥अंश का रहता है।

भावार्थ-पृथ्वी की घूम की सतह ६६॥ डिगरी का कोण बनाती है। उत्तरायन दक्षिणायन २३॥ डिगरी से अधिक नहीं झुकती।

NO. 28

MANUAL GEOGRAPHY PAGE 10-11.

At each pole there is six months continuous daylight and six months continuous darkness.

नं० २८

मेन्युअल जौगरफी सफा १०-११

दक्खिनी उत्तरी पोलों में (हरएक में) ६ महीने का दिन व ६ महीने की रात्रि होती है।

नं० 29

THE STORY OF THE HEAVENS PAGE 6.

Ptolemy, following Pythagoras, Plato and Aristotle, acknowledged that the Earth's figure was globular and he demonstrated it by the same arguments that we employ at the present day. He also discerned how this mighty globe was isolated in space. He admitted that the diwonal movements of the heavens could be accounted for by the revolution of the earth upon its axis, but unfortunately he assigned reasons for the deliberate rejection of this view. The Earth, according to him was a fixed body ; it possessed neither rotation round an axis nor translation through space, but remained constantly at rest at what he supposed to be Although the Ptolemaic doctrine is now known to be framed on quite an extrawagant estimate of the importance of

the earth in the scheme of the heavens, yet it must be admitted that the apparent movements of the celestial bodies can be thus accounted for with considerable accuracy. This theory is described in the great work known as the "Almagest" which was written in the second century of our era, and was regarded for fourteen centuries as the final authority on all questions of astronomy, the centre of the universe. According to Ptolemy's theory the sun and the moon moved in circular orbits around the earh in the centre. The explanation of the movements of the planets he found to be more complicated, because it was necessary to account for the fact that a planet sometimes advanced and that it sometimes retrograded. The ancient geometers refused to believe that any movement, except revolution in a circle, was possible for a celestial body: accordingly a contrivance was devised by which each planet was supposed to revolve in a circle of which the

centre described another circle around the earth.

नं० २६ स्टोरी सफा ६

टोलमी ने पिथेगारस, प्लेटो और एरिस्टोटिल के अनुसार इस बात को स्वीकार कर लिया कि पृथ्वी की शक्ल गोलाकार है और उसने उन्हीं तर्कनाओं से जिन को कि आजकल हम प्रयोग में लाते हैं इस को साबित भी कर दिया। उसने यह भी विचारा कि यह भारी पृथ्वी का गोला किस प्रकार से अटल रक्खा हुआ है। उसने यह भी स्वीकार कर लिया कि आकाश की दैनिक गति (चंद्र,—सूर्य) पृथ्वी के अपनी कीली पर घूमने पर ही निर्भर है लेकिन अभाग्यवश उसने इस मतको अन्य तर्कनाओं से झूठा कर दिया। उसके

मतानुसार पृथ्वी स्थिर थी, यह न तो अपनी कीली पर घूमती थी और न आकाश में लेकिन सर्वदा दुनियां के केन्द्र पर स्थिर रहती थी जैसा कि उसने माना था। टोलमिक सिद्धान्त के अनुसार सूर्य और चन्द्रमा वृत्ताकार मार्ग में पृथ्वी के चारों तरफ़ घूमते थे। परन्तु उपग्रहों की गति का समझाना उस को बहुत कठिन था क्यों कि यह बहुत ही आवश्यक था कि किस तरह से उपग्रह कभी आगे बढ़जाते है और कभी पीछे हट जाते हैं। पूर्व काल के रेखागणितज्ञों का यह विश्वास था कि एक आकाशी पिण्ड केवल घूम ही सकता है। इसके अनुसार एक यंत्र बनाया गया जिस में कि प्रत्येक उपग्रह एक वृत्ताकार मार्ग में घूमता हुआ माना गया और जिस का कि केन्द्र पृथिवी की परिक्रमा करता माना गया।

हालांकि टोलमिक सिद्धान्त पृथिवी और आकाश के विषय में पूर्णरूप से लिखा हुआ है तथापि इस प्रकार से आकाशी पिण्डों की गति बहुत ही शुद्धता से समझाई जासकती है। इस सिद्धान्त का वर्णन अलमगस्ट (Almagast) नामी किताब में है जो कि दूसरी सदी में लिखी गई थी और १६ सदी तक ज्योतिष के सब प्रश्नों की एक मुख्य किताब मानी जाती थी।

भावार्थ–पश्चिमी विद्वान पहले पृथिवी को स्थिर मानते थे।

NO. 30

ELEMENTARY HILL'S GEOGRAPHY PAGE 64.

The moving foice of water is gravitation acting upon the part of tne water iaised above the general level.

नं० ३० ऐलीमैंट्री हिल्स जौगरफी सफा ६४

जल के सामान्य समस्थल पर ऊंचा नीचा पानी होने का कारण आकर्षण शक्ति है।

भावार्थ—पानी तो समस्थल पर ही ठहरता है किन्तु उस में ऊंचा नीचा होना आकर्षण के कारण है।

NO. 31

GENERAL GEOGRAPHY P.

ELEMENTARY PHYSICAL GEOGRAPHY P. 39

The Atmosphere round the Earth extends to a height of at least 50 miles till 200 miles, and probably considerable higher, but it can't support life at a height of more than about five miles from the surface of the ground.

नं० ३१ जनरल जोगरफी सफा एलीमेण्टरी प्राकृतिक जोगरफी. सफा २९

वायु मण्डल पृथिवी के चारों तरफ कम से कम ५० मील से लेकर अधिक से अधिक २०० मील तक ऊंचा फैला हुआ है। परन्तु पृथिवी की सतह से ५ मील से ऊपर कोई भी जानदार वस्तु जीवित नहीं रह सकती।

NO. 32

THE STORY OF THE HEAVENS PAGE 127-128.

If a weight of four pounds be hung on such a contrivance. at the earth's surface, the index of course shows a weight of founds. but conceive this balance, still bearing the weight appended thereto, were to be caried up and up, the indicated strain would become less, until by the time the balance reached 4000 miles high,

where it was twice as far away from the Earth's centre as at first, the indicated strain would be reduced to the fourth part, and the balance would only show one pound. If we could imagine the instrument to be carried still further into the depths of space the indication of the scale would steadily continue to decline by the time the apparatus had reached a distance of 8000 miles high, being then three times as far from the Earths centre as at first, the law of gravitation tells us that the attraction must have decreased to one-ninth part. The strain thus shown on the balance would be only the ninth part of four pounds, or less than half a pound, But let voyage be once again resumed, and let not a halt be made this time until the balance and its four-pound weight have retreated to that orbit which the moon traverses, in its monthly course around the Earth. The distance thus attained is about sixty times the radius of the Earth and consequently the attraction of gravitation is diminished in the pro-

portion of one to the square of sixty the spring will then only be strained. by the inappreciable fraction of 13,600 part of four pounds it therefore appears that a body which on the Earth weighed a ton and a half would, if raised 239000 miles, weigh less than a pound.

नं० ३९. स्टोरी–पृष्ठ १२७

अगर ४ पौण्ड का वज़न स्प्रिंग (कमानीदार तराज़ू) से लटका दियाजाय तो वह ४ पौन्ड का, उसी तराज़ू को ऊपर आसमान भावार्थ पहाड़ पर भी लेजाओ तो ४००० मील ऊपर लेजाने से १ पौन्ड रहजायगा। यदि ८००० मील लेजांय तो $\frac{१}{९}$ रह जायगा और चंद्रमा के पास लेजांय तो $\frac{१}{३६००}$ वज़न रह जायगा। यदि कितना ही ऊंचा लेजायँ तो वज़न कुछ न कुछ रह जायगा, वज़न रहित न होगा।

इस मत के अनुसार केन्द्र की तरफ़ जायंगे तो वज़न बहुत बढ़ जायगा।

NO. 33

MANUAL GEOGRAPHY PAGE 245.

Holland is the flattest country in Europe. Large tracts are below the level of the sea and are protected by artificial dykes or embankments.

नं० ३३. मेन्युअल जोगरफी सफा २४५.

यूरुप में होलेण्ड सब से अधिक चपटा मुल्क है। बड़े बड़े ज़मीन के टुकड़े समुद्र की सतह से भी नीचे हैं। और उनकी रक्षा के लिये बांध बंधे हुए हैं।

भावार्थ-समुद्र की सतह से नीचे होने के कारण बन्ध बँधें हुए हैं ताकि पानी से डूब न जाय। क्यों कि जलकी सतह से पृथ्वी ऊंची हीं होती है।

नं० ३४

भूगोल की तीसरी पुस्तक (आकृतिक भूगोल) सफा ६७.

बर्फ पानी से हलकी होती है इस लिये सर्वदा सतह पर तैरा करती है। इसी तरह नदी और झील के ऊपर एक तह बर्फ की जो कहीं कम और कहीं अधिक घनी होती हैं जम जाती है परन्तु उसके नीचे पानी द्रव अवस्था में उपस्थित रहता है।

भावार्थ—जल बर्फ से नीचे रहता है जलसे बर्फ ऊपर रहती है।

NO. 35

ARDEN WOODS GEOGRAPHY PAGE 9.

The moon revolves round it just as the Earth revolves round the sun.

नं० ३५. आर्डन वुड जौगरफी सफा ९

चन्द्रमा पृथ्वी के चारों तरफ ठीक इसी तरह पर घूमता है जैसे कि पृथ्वी सूर्य के गिर्द घूमती है।

NO. 36

ARDEN WOODS GEOCRPHY PAGE 9.

The moon's distance from the Earth is 240,000 miles.

नं० ३६. आर्डन वुड जौगरफी सफा ९

चंद्रमा की दूरी पृथ्वीसे २४०००० मील है।

NO. 37

THE STORY OF THE HEAVENS PAGE 549

Can the moon ever escape from the thraldom of the tides? This is not very easy to answer, but it seems

perhaps not impossible that, the moon may, at some future time, be freed from tidal control It is, indeed, obvious that the tides, even at present, have not the extremely stringent control over the moon which they once exercised. We now see no ocean on the moon, nor do the volcanoes show any trace of the molten lava. There can hardly be tides on the moon but there may be tides in the moon. It may be that the interior of the moon is still hot enough to retain an appreciable degree of fluidity, and if so, the tidal control would still retain the moon in its grip; but the time will probably come, if it had not come already when the moon will be cold to the centre cold as the temperature of space. If the materials of the moon were what a mathematician would call absolutely rigid, there can be no doubt that the tides could no longer exist, and the moon would be emancipated from tidal control. It seems impossible to predicate how for the moon can ever conform to the circumstances of an actual rigid body, but it may be conceivable

that at some future time the tidal control shall have practically ceased.

नं० ३७. स्टोरी सफ़ा ५४६

क्या चन्द्रमा ज्वारभाटों की जामिनी से कभी पृथक हो सकता है ? इस का उत्तर देना कुछ आसान नहीं है लेकिन वह बात सम्भव मालूम होती है कि भविष्य काल में चन्द्रमा से ज्वारभाटे का भार दूर हो सकता है । यह बात वास्तविक में प्रत्यक्ष है कि आजकल भी चन्द्रमा पर ज्वारभाटे का भार इतना अधिक नहीं है जितना कि पहिले । अब हम चन्द्रमा की सतह पर कोई समुद्र नहीं देखते और न कोई ज्वालामुखी पर्वत ही पिघले हुए पत्थरों का परिचय देते हैं । चन्द्रमा के ऊपर ज्वारभाटों का होना मुश्किल है परन्तु चन्द्रमा के अन्दर सम्भव है । चन्द्रमा का अन्दरूनी हिस्सा काफ़ी गर्म होना सम्भव होता है इस लिए यदि ऐसा है तो ज्वारभाटे का भार उसपर अवश्य रहेगा । लेकिन एक वक्त अवश्य आवेगा यदि वह अबतक न आगया हो कि चन्द्रमा बिलकुल केन्द्र तक ठण्डा हो जायगा । वह इतना जितना कि उसके गिर्द के आकाश का टेमपरेचर (Temperature) अगर चन्द्रमा में की वस्तुएं सख़्त होतीं तो चन्द्रमा कभी का ज्वार भाटे के भार से अलग होगया होता ।

चन्द्रमा सख़्त चीज़ों में तब्दील होने के लिये कितना समय लगावेगा यह पहिले से ही कह देना असम्भव मालूम होता है परन्तु यह सोचने के क़ाबिल बात है कि जब ऐसा होजायगा तो चन्द्रमा से ज्वार भाटे का भार भी दूर हो जायगा ।

भावार्थ-चन्द्रमा पहले अग्निरूप था तब उसमे बड़े २ ज्वार भाटे होते थे अब ठण्डा होगया अब भी भीतर होते होंगे ।

NO 38.

THE STORY OF THE

HEAVENS PAGE 548.

We now find the moon has a rugged surfase, which testigies to the existence of irtense volcanic activity in former times. Those volcanoes are now silent the internal fires in the moon seem to have become exhausted;but there was a time when the moon must have been a heated and semi-molten mass. There was a time when the materials of the moon were so hot as to be soft and yielding, and in that soft and yielding mass the attraction of our earth excited great tides. We have no historical record of these tides (They were long anterior to the existence of the telescopes, they were probably long anterior to the existence of the human race), but we know that these tides once existed by the woik they have.

accomplished, and that work is seen today in the constant face which the moon turns towards the earth. The gentle rise and fall of the oceans which form our tides present a picture widely defferent from the tides by which the moon was once agitated. The tides on the moon were vastly greater than those of the earth. They were greater because the weight of the earth is greater than that of the moon, so that the earth was able to produce much more powerful tides in the moon than the moon has ever been able to raise on the earth.

नं० ३८ स्टोरी सफ़ा ५४८

रोबर्ट एस. बाल साहब कहते है :—

हम अब देखते हैं कि चंद्रमा का धरातल नाहम-वार है जिससे प्रगट होता है कि चन्द्रमा में पहिले ज्वाला मुखी पहाड़ प्रज्वलित दशा में थे। वे ज्वाला मुखी पहाड़ अब शान्त है। चंद्रमा की आन्तरिक गर्मी अब खतम हो गई मालूम होती है। पहिले एक समय ऐसा था जब कि चंद्रमा एक गर्म, आधा पिघला हुआ अवश्य था। पहिले ऐसा समय था जब कि चंद्रमा की जसामत इतनी गर्म थी कि यह बहुत ही नर्म और द्रव दशा में था और उस द्रव और नर्म वस्तुमें पृथ्वी की आकर्षण शक्तिसे बड़े बड़े ज्वार भाटे उठते थे।

हमारे पास इन ज्वारभाटों के कोई ऐतिहासिक लेख नहीं है(क्योंकि जबतक न दूरबीन थी और न मनुष्य) लेकिन हम जानते है कि यह ज्वारभाटे अवश्य होते थे जैसे कि हमको चन्द्रमा के उस हिस्से से जोकि पृथ्वी के सन्मुख हो जाता है देखने से मालूम होता है।

समुद्र के पानीका धीरे २ उठाव और चढ़ाव चंद्रमा में के ज्वारभाटों से कहीं भिन्न (मुख्तलिफ़) है। चंद्रमा के ज्वारभाटे पृथ्वी पर के ज्वारभाटों से कहीं बड़े होते थे। वे इस कारण से बड़े थे क्यों कि पृथ्वी चंद्रमा की अपेक्षा कहीं बड़ी है, इसलिए पृथ्वी चन्द्रमा में बड़े २ ज्वार भाटे पैदा करने को समर्थ थी न कि चंद्रमा पृथ्वी में इतने बड़े ज्वारभाटे पैदा करने को समर्थ है।

भावार्थ—पृथ्वी में ज्वारभाटे चंद्रमा से होते हैं चंद्रमा अग्नि रूप था उसमें बड़े २ ज्वारभाटे पृथ्वी से होते थे और होते हैं।

NO. 39

ASTRONOMY OF TODAY PAGE 20-21-22.

The sun, the most important of the celestial bodies so, far, as we are concerned, occuies the central position; not, however, in the whole universe, but only in that limited portion which is known as the solar system. a Around it, in the following order outwards, circle the planets mercury, venus, Earth mars, Jupiter, Saturn.

uranus, and neptune (*See fig. 2, Page 21*). At an immense distance beyond the solar system and scattered irregularly through the depth of space, lie the stars The two first mentioned members of the solar system, mercury and venus, are known as the inferior planets; and in their courses about the sun, they always keep well inside the path along which our Earth moves. The remaining members (exclusive of the Earth) are called superior planets, and their paths lie all out side that of the Earth.

नं० ३६. एस्ट्रोनोमी आफ़ टूडे सफ़ा २०-२१-२२

सूर्य्य जोकि आकाशी पिण्डों में हमारे तात्पर्य्यानुसार सब से अधिक काम का है बीच में स्थित है, वह तमाम संसार के मध्य में नहीं किन्तु उस परिमित जगत के बीच में जिसको कि हम सूर्य्यमण्डल कहते हैं। इसके चारों तरफ़ निम्न लिखित श्रेणी में बाहर की ओर को बुद्ध, शुक्र, पृथ्वी, मंगल, बृहस्पति, शनिश्चर, यूरेनस और नेपच्यून गृह हैं (जैसा कि शक्ल नं० २ सफ़ा २१ से प्रगट होता है) और सूर्य्यमण्डल से एक बहुत ही दूरी पर, आकाश में सितारे फैले हुए हैं। सूर्य्य मण्डल के दो प्रथम के गृह जिनका कि नाम बुद्ध और शुक्र है इनफ़ीरियर यानी छोटे गृह कहलाते है और, ये गृह सूर्य्य की परिक्रमा में उस मार्ग के सदैव अन्दर रहते है जिस में कि पृथ्वी

घूमती है बाक़ी गृह (पृथ्वी को छोड़ कर) सुपीरिअर यानी बड़े गृह कहलाते हैं और उन सबके मार्ग पृथ्वी के सदैव बाहर रहते हैं।

भावार्थ—वर्तमान में भू० भ्र० वादी सूर्य को एक स्थान में केन्द्र मानकर पृथ्वी आदि को घूमती मानते हैं।

NO. 40

THE STORY OF THE HEAVENS PAGE 543.

At the beginning of the history we found the earth and the moon close together, We found that the rate of rotation of the earth was only a few hours, instead of twenty four hours. We found that the moon completed its journey round the primitive earth in exactly the same time as the primitive earth rotated on its axis, so that the two bodies were then constantly face to face. Such a state of things formed what a mathematician would describe as a case of unstable dynamical equilibrium It could not last. It may be compared to the case of a needle balanced on its point; the needle must fall to one side or the other. In the same way, the moon

could not continue to preserve its position. There were two courses open: the moon must either have fallen back on the earth or been reabsorbed into the mass of the earth, or, its must have commenced its outword journey. Which of these courses was the moon to adopt? We have no means, perhaps of knowing exactly what it was which Determined the moon to one course rather than to another, but as to the course which was actually taken there can be no doubt. The fact that the moon exists shows that it did not return to the earth, but commenced its outword journey. As the moon recedes from the earth it must, in conformity with kepler's law, require a longer time to complete its revolution. It has thus happened that, from the original period of only a few hours, the duration has increased until it has reached the Present number of 656 hours.

नं० ४०   स्टोरी सफ़ा ५४३

शुरु मे पृथ्वी चंद्रमा पास थे और पृथ्वी २४ घंटों के बजाय चन्द्र घंटों में अपने ध्रुव पर घूमती थी और यह भी पाया जाता है कि उस प्राचीन कालमें चांद जमीन के गिर्द उतनी ही देर में घूमता था जितने में कि पृथ्वी अपनी कीली पर घूमती थी। इसलिये दोनों हर वक्त आमने सामने रहते थे। गणितज्ञ ऐसी हालतको unstable dynamical equilibrium यह दशा हमेशा क़ायम नहीं रह सकती थी। इसकी मिसाल ऐसी है जैसी सुई की जोकि नोक पर खड़ी की गई है वह एक तरफ़ अवश्य गिरेगी ऐसे ही चांदकी भी ऐसी हालत कभी नहीं रह सकती थी। इसकी दो ही हालत हो सकती थीं या तो पृथ्वी पर गिर कर उसमें मिल जाता या उससे दूर होने लगता। हम नहीं कह सकते कि चांद में यह बात हटने की कैसे शुरू हुई। चांद जितनी दूर पृथ्वी से हटता गया उतनी ही अधिक देर घूम में लगती गई। इसलिए यह वक्त वर्तमान है कि चांद को ६५६ घंटे लगते है।

भावार्थ-पहले चन्द्रमा पृथ्वी से संलग्नथा और चन्द्र समय घूम जाता था परन्तु अब घूमने में ६५६ घंटे लगते है और पृथ्वी से दूर होगया है।

NO. 41

THE STORY OF THE HEAVENS PAGE 75

The average value of that distance is 239,000 miles. In rare circumstances it may approach to a distance but little more then 221,000 miles, or recede to a distance hardly less than 253,000 miles, but the ordinary fluctua-

tions do not exceed more than about 13,000 miles on either side of its mean value

---

नं० ४१ स्टोरी सफ़ा ७५

चंद्रमा का औसत फ़ासला २३९००० मील है लेकिन बाज़ वक्त चन्द्रमा पृथ्वी से २२१००० मील के फ़ासले पर आजाता है और कभी उससे २५,२००० मील दूर हो जाता है लेकिन इन दोनों फासलों का फर्क कभी उसके औसत फासले से १३०२० मील से अधिक नहीं होता।

भावार्थ—पृथ्वीसे चंद्रमा कभी २३९००० कभी २२१००० कभी २५३००० मील दूरी पर घूमता है इसके घूमने का नियत स्थान नहीं है।

NO. 42

MANUAL GEOGRAPHY

PAGE 14.

The moon performs its revolution in a little more than $27\frac{1}{4}$ days.

नं० ४२. मेन्युअल जोग्राफी सफ़ा १४

चन्द्रमा पृथ्वी की परिक्रमा २७$\frac{१}{४}$ दिन से कुछ अधिक समय में करता है।

NO. 43

MANUAL GEOGRAPHY

PAGE 14.

The moon revolves round the Earth from west to east, which is the direction of the Earth's rotation.

नं० ४३. मेन्युअल जोगरफी सफ़ा १४

जोकि ज़मीन की अपनी कीली पर घूमने की दिशा हैं वही चन्द्रमा की ज़मीन के चारों तरफ़ घूमने की है।

भावार्थ—चन्द्रमा पश्चिम से पूर्व की ओर घूमता है।

NO. 44

LONG MAN'S GEOGRAPHY PAGE 2.

Those (*stars*) which do not appear to move are called fixed stars, while those which change their positions are called planets.

नं० ४४. लॉगमेन्स जोगरफी सफ़ा २

वह तारे जोकि घूमते हुए नहीं मालूम होते स्थिर तारे कहलाते है और वह जो अपनी जगह बदलते हैं प्लिान्टस कहलाते हैं।

भावार्थ—तारे स्थिर हैं और सितारे चलते है घूमते है ।

No 45

ARDEN WOOD GEOGRAPHY

PAGE 3.

About 3,000 fixed star sare visible at the same time to the naked eye, and over 20.000,000 are visible through large telescopes

---

नं० ४५. आर्डन वुड जोगराफी सफ़ा ३

आंख से ३००० तारे दीखते है और दुर्बीन से दो करोड़ से कुछ अधिक दीखते है।

NO. 46

MANUAL GEOGRAPHY PAGE 4.

The most important of these are the planets (Gr. Planetes, a wanderer) of which the chief are mercury, Venus, the earh. mass; Jupiter, Saturn, uranus, and neptune.

नं० ४६ मेन्युअल जोगरफी सफा ४

(१) Mercury (बुद्ध) ३६०००००० मील

(२) Venus (शुक्र) ६६०००००० मील

(३) The Earth (पृथ्वी) ६३००००००० मील
(४) Mars (मंगल) १३६०००००० मील
(५) Jupiter (बृहस्पति) ४७५००००००० मील
(६) Saturn (शनिश्चर) ८७२००००००० मील

Note 1. नोट १. Mercury व Venus पृथ्वी से छोटे हैं।

(ii) Jupter is 1400 times the size of the Earh.

Earth. अर्थ—बृहस्पति (Jupiter) पृथ्वी से १४०० गुना बड़ा है।

भावार्थ—बुध शुक्रादि नेपच्यून पर्यंत ग्रहोंकी सूर्य से दूरी।

इन सब में सब से अधिक काम के (मशहूर) ग्रह हैं जिन में भी बुद्ध शुक्र, पृथ्वी, मंगल, बृहस्पति, शनिश्चर, यूरेनस (Uranus) और नेपच्यून खास हैं।

NO. 47
MATRICULATION GEOG.
PAGE 7.

The zodiac (From Gr. zodian ; a small figure painted or carved) is a belt in the celestial sphere, which extends about 9° north and south of the

ecliptic, and within which the chief planets perform their revolutions.

The Zodiac is so called because most of the constellations which occupy its twelve divisions of 30° each were represented by figures of animals. These figures are called the signs of the zodiac The twelve signs of the zodiac are as follows .—

(1) Aries	(Ram) मेष	Spring.
(2) Taurus	(Bull) वृष	
(3) Gemini	(Twins) मिथुन	
(4) Cancer	(crab) कर्क	Summer
(5) Leo	(lion) सिंह	
(6) Virgo	(Virgin) कन्या	
(7) Libra	(balance) तुला	Autumn
(8) Scorpio	(Scorpion) वृश्चीक	
(9) Saggitarius	(Archer) धनु	
(10) Capricornus	(Goat) मकर	Winter.
(11) Aquarius	(Water carrier) कुंभ	
(12) Pisces	(fish) मीन	

नं० ४७ मेट्रीक्युलेशन जोगरफी सफा ७

जोडियक (Zodiac) एक पेटी नुमा आकाशी घेरा है जो कि पृथ्वी के मार्ग से ९ दर्जे वा अंश इधर उधर है।

जिस में बहुत छोटे १२ बारह तारे मंडल हैं प्रत्येक पशुओं की शक्ल में हैं अर्थात् उनका आकार अनेक प्रकार का है।

भावार्थ—जोडियक पृथ्वी की कक्षा-(चलने की रेषा) से ९ अंश इधर उधर है जिस में कि १२ राशिक सितारे हैं।

NO. 48

SCIENCE PRIMER BOOK I. PAGE 42.

For the same stone the force of gravity, that is, the weight of the stone, is greatest just on the surface of the Earth If we lift the stone gets lighter, but only little lighter that you will not be able to tell the difference by lifting the weight of it in your hand. If we take the stone down a well, too, it wil get lighter.

नं० ४८ साइंस प्राइमर बुक पहली सफा ४२

उस पत्थरकी कशिश यानी वजन ज़मीन की सतह पर ज्यादा होता है अगर हम पत्थर को मीनार की चोटी पर उठाकर लेजावें तो वह हलका होजावेगा लेकिन इतना

कम कि हाथ से फ़र्क़ नहीं मालूम हो सकेगा अगर कुँए में होजाय तो भी हलका हो जावेगा।

भावार्थ—आकर्षण से पृथ्वी पर ऊपर नीचे दोनों तरफ़ वज़न हल्का होजाता है।

NO 49
THE STORYOF HEAVENS
PAGE 337.

We see here the head of the comet containing as its brightest spot what is called the nucleus and in which the material of the comet seems to be much denser than elsewhere. Surrounding the nucleus we find certain definite layers of luminous material, the coma, or head from 20,000 to 1,000, 000 miles in diameter from which the tail seems to stream away. This view may be regarded as showing a typical object of this class, but the varieties of structure presented by different comets are almost in numerable. In some cases we find the nucleus absent; in other cases we find the tail to be wanting. The tail is, no doubt, a conspicuous feature in

those great comets which receive universal, attention but in the small telescopic objects, of which a few are generally found every year, this feature is usually absent: not only do comets presen tgreat varieties in appearance but even the aspect of a single object undergoes great change. The comet will sometimes increase enormously in bulk, sometimes it will diminish, sometimes it will have a large tail, or somotimes no tail at all. Measurements of a comet's size are almost futile; they may cease to be true even during the few hours in which a comet is observed in the course of anight.

नं० ४६ स्टोरी सफ़ा ३३७

[सर रोबर्ट बेस बाल लिखते हैं कि हम वहांपर कोमिट(Comet) के सिर में एक बहुत ही प्रकाशित स्थान देखते हैं जिसको कि नकलीअस (Nucleus) कहते हैं और कोमिट (Comet) का यह भाग बनिस्बत दूसरों के अधिक घना होता है। नकलीअस (Nucleus) के चारों तरफ हमको कुछ प्रकाशित वस्तु के परत दीख पड़ते हैं इसका (Coma) मर २०००० मील से लेकर १०००००० मील तक व्यास में होता है और उस से पूंछ निकली हुई होती है। इस प्रकार का दृश्य कोमिट (Comet) की किस्म का एक खास दृश्य है लेकिन भिन्न भिन्न

कोमिट (Comet) के बनावट की भिन्नता अनकरीब बहुत किस्म की है। किसी किसी दुमामें (Nucleus) नकलीअस होता ही नहीं और किसी किसीमें पूंछ ही नदारत होती है। परन्तु जो सब को दीखते हैं, उन में पूंछ अवश्य होती है. परन्तु उन कोमिटस (Comets) में जिन को हम प्रत्येक साल छोटी छोटी दुरबीनों में देखते हैं पूंछ आमतौर से नहीं होती। कोमिटस (Comets) सिर्फ भिन्न भिन्न तरह के ही नहीं होते परन्तु वे तरह तरह के रंग भी बदलते हैं। कोमिट (Comet) कभी कद में बहुत बड़ा होजाता है और कभी घट जाता है। कभी इस में एक बड़ी पूंछ होती है और कभी नहीं, वे रात में ही थोड़े से घंटों में नजर से भी गाइब हो जाते हैं।

भावार्थ—कोमिट्स तारे भिन्न भिन्न तरह यानी अनेक प्रकार के होते हैं॥

NO 50.

MATRICULATION GEOGRAPHY PAGE 20-22

A solar eclipse is caused when the earth come in the shadow of the moon cast by the sun.

A lunar eclipse is caused when the moon falls in the earth's shadow. The Earth being much larger than moon, its shadow extends far beyond it, and where it reaches the moon it is always so much larger than latter that it may be wholly immersed in it.

नं० ५० मैट्रीक्युलेशन जोगरफी सफा २०—२१।

सूर्य्य ग्रहण तब पड़ता है जब कि चंद्रमा पृथ्वी और सूर्य्य के बीच में आजाता है।

चंद्र ग्रहण तब पड़ता है जब कि पृथ्वी की छाया चंद्रमा पर पड़ती है।

चूंकि पृथ्वी चंद्रमा से बहुत बड़ी है इस लिए इसकी छाया जब कि इस पर पड़ती है तो इस को खूब अच्छी तरह से ढक लेती है।

भावार्थ—चंद्रमा को सूर्य व पृथ्वी के बीच में आने से सूर्य ग्रहण और पृथ्वी की छाया चंद्रमा पर पड़ने से चंद्र ग्रहण होता है।

NO. 51

MANUAL GEOGRAPHY PAGE 4

The diameter of the sun is 867,000 miles.

नं० ५१ मैन्यूअल जोगरफी सफा ४

सूर्य्य का व्यास ८६७००० मील है।

NO. 52

MANUAL GEOGRAPHY PAGE 6.

There are fixed stars, which shine in their own light and probably like our own sun, centres of system.

नं० ५२ मैन्युअल जौगरफी सफा ६

वे स्थिर तारे जो कि अपनी ही रोशनीसे चमकते हैं गालबन हमारे सूर्य्य की तरह परिवारों के केन्द्र हैं

भावार्थ—सूर्य की तरह और भी तारे स्थिर और परिवारों के केन्द्र है।

NO. 53

MANUAL GEOGRAPHY PAGE 4

The sun is a vast ball, 13,000,000 times as large as the earth.

नं० ५३ मैन्युअल जौगरफी सफा ४।

सूर्य्य एक बड़ी गेंद है ज़मीन से १३००००००० गुना है।

NO. 54

ARDEN WOOD'S GEOGRAPHY PAGE 4

The sun is one of the smallest of the fixed stars. Compared with the earth, the sun is of vast size. It is nearly 1½ million times the size of the earh, and 500 times the size of all the planets taken together.

नं० ५४ आर्डन वुड जौगरफी सफा ४।

सूरज सब से छोटे स्थिर तारों मे एक तारा है। पृथ्वी की अपेक्षा सूर्य्य का क़द बहुत बड़ा है।

पृथ्वी से १५ लाख गुना बड़ा है, और कुछ नक्षत्रों को मिला कर ५०० गुना है।

NO. 55

ARDEN WOOD'S GEOGRAPHY PAGE 4.

The Earth's distance from the sun is nearly 93 millions of miles.

नं० ५५ आर्डन वुड जोगरफी सफा ४।

पृथ्वी का फ़ासला सूर्य से ९३०००००० मील है।

NO. 56

THE STORY OF HEAVENS

PAGE 457-456.

In connection with the subject of the present chapter we have to consider a great problem which was proposed by sir. William Herschel. He saw that the stars were animated by proper motion: he saw also that the sun is a star, one of the countless host of heaven, and he was therefore led to propound the stupendous question as to whether the sun, like the other stars which are its peers, was also in

motion. Consider all that this great question involves. The sun has around it a retinue of planets and their attendants satellites, the comets, and a host of smaller bodies The question is whethere this superle system is revolving arourd the sun at rest in the middle or whether the whole system—sun, planets, and comets—is not moving on bodily through space.

Herschel was the fiist to solve this noble problem ; he discovered that our sun and the splendid retinue by which it is attended are moving in space. He not only discovered this, but he ascertained the direction in which the system was moving, as well as the approximate velocity with which that movement was probably performed. It has been shown that the sun and his system is now hastening towards a point of the heavens near the constellation Lyra. The velocity with which the motion is performed corresponds to the magnitude of the system , quicker than the swiftest rifle bullet that was ever fired, the sun, bearing with it the

earth and all the other planets, is now sweeping onwards.

We on the earth participate in that motion. Every half hour we are something like ten thousand miles nearer to the constellation of Lyra than we should have been if the solar system were not animated by this motion. As we are proceeding at this stupendous rate towards Lyra, it might at first be supposed that we ought soon to get there; but the distances of the stars in that neighbourhood seem not less than those of the stars elsewhere, and we may be certain that the sun and his system must travel at the present rate for far more than a million years before we have crossed the abyss between our present position and the frontiers of Lyra. It must however, be acknowledged that our estimate of the actual speed with which our solar system is travelling is ex-ceedingly uncertain.. but this does not in the least affect the fact that we are moving in the direction first approximately indicated by Herschel

नं० ५६ स्टोरी हॉकिन्स सफा ४५६-४५७ ।

इस पाठ के विषय के सम्बंध में हमको एक बड़ी भारी बात सोचनी है जो कि विलियम हर्शलसाहबने प्रस्तावित की थी। उसने मालूम कर लिया कि तारे ठीक चाल से हरकत करते हैं उसने यहभी मालूम किया कि सूर्य आसमान के अगणित तारों में से एक तारा है इस लिये उसको यह सोचना पड़ा कि सूर्य भी अन्य तारों की तरह जो कि उसके बराबर या और लघु हैं घूमता है या नहीं। इस भारी सवाल (प्रश्न) के सम्बन्ध में सब कुछ बातें सोचो। सूर्य के चारों तरफ उपग्रह, पुच्छलतारे, और अन्य २ अगिणत छोटे २ सितारे हैं। सवाल यह होता है कि आया ये तमाम उपग्रह और छोटे २ सितारे स्थिर सूर्य के चारों तरफ घूम रहे हैं अथवा ये सब स्थिर हैं। हर्शल अव्वल आदमी थे जिन्होंने कि इस उम्दा बात को हल किया था। इसने इस बात को दर्याफ्त किया कि हमारा सूरज मय अपने परिवार के जो कि उसके साथ चल रहे हैं आसमान में घूम रहे हैं सिर्फ यही बात दर्याफ्त नहीं की किन्तु यह भी दर्याफ्त किया कि वह किस तरफ को जारहे हैं और उसकी करीब २ रफ्तार (चाल) भी दर्याफ्त की और वह सूर्य परिवार सहित एक बिन्दु जो कि लिरा तारा के तरफ नज़दीकी स्थान में है जारहा है और जैसा उसका बड़ा परिवार है ऐसी ही उसकी बड़ी चाल है और सूर्य मय ज़मीन और सितारों के साथ तेज़ से तेज गोली की रफ्तार से भी तेज़ जा रहा है और हम पृथ्वी पर उस चाल में भाग ले रहे हैं और हर एक आध घंटे में करीब दसहज़ार १०००० मील लिरा के सितारे के नज़दीक हो जाते हैं सूर्य न चलता होता तो इतने नज़दीक न पहुंचते हम इस तेज़ी के साथ लिरा की तरफ़ बढ़ रहे हैं कि इससे यह खयाल होता है कि हम सितारे की नज़दीक बहुत जल्द पहुंच जायेंगे

लेकिन लिरा की तरफ के सितारों से हमारा फ़ासला उस से कम नहीं मालूम होता जितना कि दूसरी तरफ के सितारों से और उसका परिवार वर्तमान रफ़्तार पर चल कर दस लाख वर्ष से पहिले इस अगाध, आसमानको पार नहीं कर सकेंगे जो कि सूरज के वर्तमान स्थान और लिरा की हद के बीच में है यह बात तसलीम कर लेनी चाहिये कि हमारी रफ़्तार बिल्कुल ठीक नहीं मालूम परन्तु जो चाल हर्शल ने बयान की है वह करीब २ ठीक है।

भावार्थ—सूर्य अपने परिवार सहित भाध घंटे में १०००० हजार मील की चाल से लिरा तारे की तरफ जा रहा है।

नं० ५७ ज्योतिर्विनोद पत्र १३२-१३५।

सूर्यकी गतिका पता पहिले हर्शल (Herschel) ने लगाया, अपनी रीति उन्होंने एक उदाहरण द्वारा समझाई है। मान लीजिए कि एक सड़क के दोनों ओर बहुत दूर तक वृक्ष लगे हैं और एक मनुष्य उस पर चल रहा है ज्यों ज्यों वह आगे बढ़ेगा उसको ऐसा प्रतीत होगा कि जिस ओर मैं चल रहा हूं उस ओर के वृक्ष अलग २ हो कर सड़क खुली छोड़ते जाते हैं और जिधर से मैं आरहा हूं उधर के वृक्ष मिलाकर सड़क बंद करते जाते हैं प्रत्येक मनुष्य एक लम्बी छायादार सड़क पर इसका अनुभव करसकता है और इसीतरह यदि सौर्य-चक्र किसी दिशा में जा रहा है तो उसके सामने के तारे

किसी दिशा में को हटते हुए दीखते पड़ने चाहिये और पीछे के सिमिटते हुए। परिश्रम करने से तारोंका एक तरफ अलग होते जाना और दूसरी ओर पास होते जाना वस्तुतः देखा गया है ऐसा ज्ञात होता है कि सूर्य डेल्टा लाईरा (Lyra) तारे की ओर जारहा है। उसका वेग क्या है। यह और भी कठिन प्रश्न है। यदि तारे ऊपर दी हुई उपमा के वृक्षों की भांति अचल होते तो वेग निकालना कठिन न होता, पर वे स्वयं चल रहे हैं और वह भी भिन्न भिन्न दिशाओं में। यदि ऊपर के उदाहरण में वृक्षों के स्थान में चलते हुए मनुष्य होते तो बीच में चलने वाले मनुष्य का वेग निकालना कितना कठिन होता, परन्तु आधुनिक ज्योतिषियों को धन्य है कि उन्होंने इस कठिनाई को भी जीत लिया है। ऐसा ज्ञात हुआ है कि सूर्य्य प्रति सैकिण्ड ११ मील या ५$\frac{१}{२}$ कोस चलता है। यह वेग और कई तारों के वेग से बहुत कम है। पर यह स्मरण रहे कि इस वेग से सूर्य्य दिन रात में ७००००० मील या ३$\frac{१}{२}$ लाख कोस चलता है और जिस प्रकार एंजिन (Engine) के साथ गाड़ियां खिंची चली जाती हैं उसी प्रकार सूर्य्य मण्डल के सब पिण्ड भी आकाश में इतना अवकाश अतिक्रमण करते हैं। यह कोई नहीं कह सकता है कि सूर्य्य हमको कहां लिए जारहा है। पता नहीं कि यह यात्रा डेल्टा लायरा (Lyra) पर ही समाप्त होगी या वह केवल एक स्टेशन ही है।

भावार्थ—सूरचक्र परिवार सहित डेल्टा लायरा तारे की तरफ १ सैकंड में ११ मील चलता है।

५८-५९ ज्योतिर्विनोद पत्र ४६ सूर्य से ग्रहों की दूरी परिभ्रमण कालादि का नक़शा।

ग्रहनाम	सूर्य से दूरी	परिभ्रमण काल दिन	व्यास	अनुमान १दिनकी प्रदक्षणा मील
बुध	तीन करोड़ बासठ लाख दस हज़ार मील ३६२१०००० मील	८८	३०३०मील	४१००००
शुक्र	छः करोड़ बहत्तर लाख अड़तीस हज़ार ६७२३८००० मील	२२५	७७००॥	३०००००
पृथ्वी	नौ करोड़ तीस लाख ९३०००००० मील	३६५॥	९०००॥	३६००००
मंगल	चौधे करोड़ दस लाख १४१०००००० मील	६८७॥	४२३०॥	२०००००
अवांतर ग्रह	अट्ठाईस करोड़ २८०००००००० मील	२२००॥	१०मीलसे ५०० मील	१०२५००
बृहस्पति	अड़तालीस करोड़ बीस लाख मील ४८२००००००	४३३२॥	९२१६४॥	१२००००
शनि	अट्ठाईस करोड़ पैंतीस लाख मील २८३५०००००	१०७५९॥	७४०००॥	८०००००
युरेनस	दो अरब चौहत्तर करोड़ पैंतीस लाख मील २७४३५०००००	३०६८७॥	३१०००॥	९०००००
नेपच्यून	दो अरब अठत्तर करोड़ नब्बे लाख मील २७८९००००००	६०१२७॥	३४०००॥	४४००००

नोट—२ मील का १ कोस ४ कोस का १ योजन माना है।

NO. 60
ARDEN WOOD'S GEOG.
PAGE 9.

Like the Earth the moon has no light of its own. It shines at night because it reflect the light which it receives from the sun.

नं० ६० आर्डेनवुड जौगरफी सफ़ा ६

पृथ्वी की तरह चन्द्रमा में अपनी रोशनी नहीं है। यह रात को इस कारण से चमकता है कि यह जो रोशनी सूर्य्य से लेता है उस को रात मे झलकाता है।

भावार्थ—चन्द्रमा में प्रकाश सूर्य्य से होता है।

NO. 61
THE STORY OF HEAVENS
PAGE 533.

"But number every grain of sand,
Wherever salt wave touches land,
Number in single drops the sea,
Number the leaves on every tree,
Number earth's living creatures, all
That run, that fly, that swim, that crawl,
Of sands, drops, leaves and sives the count

Add up into one vast amount,
And then for every separate one
Of all those, let a flaming sun
Whirl in the boundless skies, with each
Its massy planets, to outreach
All sight, all thought: for all we see
Encircled with infinity,
Is but an island."

नं० ६१ स्टोरी पत्र ४३३ सूर्यों की गणना।

मिस्टर एलिंगवाम की बनाई हुई कविता का अर्थ

प्रत्येक रेतके दाने को जहां २ समुद्र की लहरें ज़मीन को छूती हैं, और

प्रत्येक समुद्र की बूंदों को,
वृक्षों के पत्तों को, और

तमाम पृथ्वी के जिन्दा जानवरो को जो कि दौड़ते है, चलते है, तैरते हैं और रेंगते हैं शुमार करो और इन सब को एक जगह जोड़लो

फिर इनमें से एक २ की जगह पर, एक २ जलता और घूमता हुआ सूर्य मय बडे २ तारों के जोकि गिनती में न आसकते हों ख्याल करो जो कुछ हम इस तरह पर अगिणित तारोंसे घिरा हुआ देखते है वह केवल एक टापूही है।

सर रोबर्ट एस बाल पुस्तक रचियता की राह :—

तारागणों की गिनती करना नामुमकिन है परन्तु इसका कुछ अन्दाज़ इस कविता से लगता है।

भावार्थ—सूर्य असंख्यात हैं।

NO 62.

THE STORY OF THE HEAVENS PAGE 516.

From each square foot in the surface of the sun emerges a quantity of heat as great as could be produced by daily combustion of sixteen tons of coal.

अंक ६२ स्टोरी की पुस्तक सफ़ा ५१६

सूर्य के धरातल के प्रत्येक वर्ग फुट में से इतनी गर्मी निकलती है जितनी कि १६ टन कोयलों के जलाने से निकल सकती है ।

NO. 63

STORY OF THE HEAVENS

PAGE 546-547.

Let us clearly understand what we mean by, a month of one day. We mean that the time in which the moon revolves around the earth will be equal to the time in which the earth rotates around its axis. The length of this day, will, of course, be vastly greater than our day. The only element of

uncertainty in these enquiries arises when we attempt to give numerical accuracy to the statements. It seems to be as true as the laws of dynamics that a state of the earth-moon system in which the day and the month are equal must be ultimately attained, but when we attempt to state the length of that day we introduce a hazardous element into the enquiry. In giving any estimate of its length, it must be understood that the magnitude is stated with great reserve. It may be erroneous to some extent, though, perhaps, not to any considerable amount. The length of this great day would seem to be about equal to fifty-seven of our days. In other words, at some critical time, in the excessively distant future, the earth will take something like 1,400 hours to perform a rotation, while the moon will complete its journey precisely in the sametime.

नं० ६३ स्टोरी सफ़ा ५२६ ५२७

रोवर्ट एस बाल साहब लिखते हैं:—(अनागतमन) ।

हम अच्छी तरह से समझें कि १ दिन के माह से क्या तात्पर्य्य है। हमारा इस से यह मतलब है कि चंद्रमा को पृथ्वी की परिक्रमा करने में उतना समय लगेगा जितना कि पृथ्वी अपनी अक्ष पर घूमने में लगाती है। इस दिन की लम्बाई वास्तव में हमारे दिन से कहीं बड़ी होगी। जब हम इसका ठीक २ हिसाब लगाते हैं तो इस बात में सन्देह जान पड़ता है। आकर्षण शक्ति के अनुसार यह ठीक मालूम पड़ता है कि एक बार पृथ्वी और चंद्रमा की यह दशा अवश्य होगी जिस में चंद्रमा का दिन पृथ्वी के महिने के बराबर होगा। लेकिन जब हम इस दिन की लम्बाई बतलाने का प्रयत्न करते हैं तो हमारी इस खोज में सन्देह सा उत्पन्न हो जाता है।

हालांकि यह कुछ गलत होगा मगर ऐसा बहुत नहीं। इस बड़े दिन की लम्बाई हमारे ५७ दिनों की लम्बाई के बराबर होगी, अथवा बहुत ही भविष्य में पृथ्वी अपनी कीली पर घूमने में १४०० घंटे लगावेगी और तब चंद्रमा का दिन भी इतना ही बड़ा होगा।

भावार्थ— कोई समय ऐसा आयगा कि दिन १४०० घंटे का होगा।

NO. 64

ARDEN WOOD GEOG.

PAGE 4.

Light travels at the almost incredible speed of 18600 miles a second.

Never the less the light of the sun takes more than eight minutes to reach the earth.

नं० ६४ आर्डिनवुड जौगरफ़ी सफ़ा ४।

रोशनी की चाल जोकि क़रीब २ आश्चर्य्य कारी है १८६००० मील फी सेकंड है फिर भी सूर्य्य की रोशनी को जमीन तक पहुंचने में ८ मिनिट से अधिक समय लगता है।

नं० ६५ ज्योतिर्विनोद पत्र ५३।

सौर चक्र में ग्रहों और उपग्रहों के अतिरिक्त कुछ और भी पिण्ड हैं जिन को केतु और उल्का कहते हैं इन विलक्षण पिंडोंका वर्णन एक स्वतंत्र अध्याय में किया जायगा जहां तक ज्ञान है अवांतर ग्रहों की संख्या ७०० के लगभग है परन्तु यह कोई नहीं कह सकता कि सूर्य के साथ कितने केतुओं और उल्काओं का सम्बन्ध है हम ने पहिले सूर्य को नवग्रह का राजा बतलाया है परन्तु इन पिंडों को देख कर हठात् यह कहना पड़ता है कि वह नवग्रह नहीं प्रत्युत असंख्य जगतों का स्वामी है इतना ही नहीं वरन् वह सदैव जैसा कि एक योग्य पिता को करना चाहिये, इन सब की रक्षा और परिचर्य्या करता रहता है।

भावार्थ—(System) सौर चक्र सूर्य से असंख्यात मीलों दूरी पर है

नं० ६६ ज्योतिर्विनोद पत्र ६६—६७—६८—६९

६६ पत्र—सौरचक्र के पिंडों में हमे जितना वृत्तांत मंगल का ज्ञात है उतना और का नहीं। एक तो इसके देखने में कठिनाइयां नहीं पड़तीं जो बुध और शुक्र के सम्बंध में होती हैं। दूसरी सुगमता मंगल के देखने में यह है यद्यपि उसमें शुक्र के बराबर चमक नहीं होती परन्तु उसके रंग से वह पहचाना जाता है। मंगल रक्त वर्ण है।

६७ पत्र—पृथ्वी में बहुत मिलता है उसमें भी वायु मण्डल है पर बहुत पतला है हिमालय पहाड़ की पतली हवा से भी पतला है।

६८ पत्र—जिस प्रकार पृथ्वी के उत्तरी और दक्षिणी ध्रुवों के पास बर्फ जमी रहती है उसी प्रकार मंगल के ध्रुवों के पास भी बर्फ है।

६९ पत्र—परन्तु सन् १८७७ से इन मतों में परिवर्तन आरंभ हुआ। उसी वर्ष प्रसिद्ध ज्योतिषी शियापेरेली को कुछ धारियां देख पड़ीं इनको उन्होंने नहर का नाम दिया। कई वर्षों तक तो और ज्योतिषियों को इन नहरों (canals) के अस्तित्व में ही संदेह था क्यों कि कई कारणों से ये उनको देख ही न पड़ीं, परन्तु सन् १८८६ में और लोगों ने भी इनको देखा और उस समय से अब तक ये सबको ही देख पड़ती हैं अब इन के अस्तित्व में प्रायः किसी को भी संदेह नहीं है। इन नहरों की संख्या भी बढ़ती जाती हैं। इस समय अच्छे यंत्रों से तीन सौ से ऊपर नहरें देखी जा सकती हैं। ये नहरे मंगल के ध्रुवों के पास आरंभ होती है और लाल भाग के बीच की ओर जाती हैं। जहां कई नहरें मिलती हैं वहां हरे रंग के बड़े २ मैदान हैं इनको झील का नाम दिया गया है कई नहरें दस २

कोस यानी बीस मील चौड़ी हैं सबसे लम्बी नहर जिसको यूमिनिडीज़ आर्कस (Eumenides orcus) कहते हैं १७७० कोस यानी ३५४० मील लम्बी है।

इन नहरोंके सम्बन्ध में और भी कई स्मरणीय बातें हैं। जिस समय मंगल पर सर्दी पड़ती है और उस के ध्रुव के पास बर्फ़ जमने लगती है तो ये नहरें पतली हो जाती हैं। जब गर्मी में बर्फ़ गलने लग जाती है तो ये मोटी और चौड़ी होने लगती हैं और साथ ही साथ बर्फ़ के गलने से उस के नीचे जो पानी बनता है और जो—जैसा कि हम ऊपर कह आये हैं पृथ्वी से नीला मैदान सा देख पड़ता है वह भी पतला और छोटा होता है इन आश्चर्यों की संख्या इस बात से और बढ़ गई है कि थोड़े दिन हुए एक नई नहर देखी गई है और एक पुरानी नहर के ठीक बग़ल में एक और नहर देख पड़ने लगी है।

ये नहरें वस्तुतः क्या हैं? यह एक बड़ा रोचक प्रश्न है। कुछ ज्योतिषियोंने पहले यह अनुमान किया कि ये दरारें हैं परन्तु इन्हें दरार मानने से जिन सब बातों का कथन ऊपर किया गया है वे समझ में नहीं आतीं फिर ये नहरें इतनी सीधी और नियम पूर्वक बनी प्रतीत होती हैं कि प्राकृतिक दरारें प्रायः ऐसी नहीं होतीं इस विषय पर और ज्योतिषियों की अपेक्षा अमेरिका के मिस्टर लोवेल (M. R. Lowell) ने अधिक विचार किया है कई वर्षों के अन्वेषण और कठिन परिश्रम के उपरांत उन्होंने एक सिद्धान्त निश्चित किया है उस का सारांश यों है :—

मंगल किसी समय पृथ्वी के सदृश था परन्तु, अब उसकी वह दशा नहीं है, अब वह वृद्ध हो गया है यद्यपि वह अभी चन्द्रमा के समान मृत जगत नहीं हुआ है परन्तु पृथ्वी से पुराना है उसके अवस्था पृथ्वी

और चन्द्रमा, बुध इत्यादि के बीचकी है किसी दिन पृथ्वी की भी यही दशा या इसी से मिलती जुलती दशा होने वाली है उसका जो भाग पृथ्वी से लाल रंग का देख पड़ता है वह शुष्क मरुभूमि है किसी समय वहां जल या खेत रहे हों पर उस की दशा मारवाड़ के बालुकामय मैदानों से जैसी है उसके जो टुकड़े हरे देख सकते हैं वह समुद्र नहीं प्रत्युत हरे भरे मैदान हैं मंगल पर वायु तो थोड़ी है ही-जल भी थोड़ा ही है इसलिये उस पर सब जगह खेती नहीं हो सकती और न प्राणी रह सके हैं वहां के रहने वाले अत्यन्त सभ्य और सुशिक्षित हैं इसलिये उन्होंने अपने ध्रुवों के पास से नहरें खोदी है और अब भी आवश्यकतानुसार खोदते जाते हैं जब गर्मी में बर्फ गलती है तो वे उस से बने हुये जल को उन जगहों में ले जाते हैं जहां खेती हो सकती है अर्थात् जो जगहें रेत से बची हुई हैं इसीलिये गर्मी में नहरें मोटी देख पड़ती है और ध्रुवों के पास बर्फ गलने से जो नीला पानी देख पड़ता है वह क्षीण होता जाता है।

मंगल के सम्बन्ध में इतना ही वक्तव्य और शेष है कि यद्यपि अब ज्योतिषियों के मन में बहुत परिवर्तन हो गया है फिर भी जितने चित्रपट बनते हैं उन में नाम पहले ही की भांति दिये जाते हैं अब भी मंगल पर महाद्वीप, सागर नदी आदि के ही नाम हैं हिन्दुओं को यह जानकर प्रसन्नता होगी कि एक नहर का नाम "गंगा" रक्खा गया है।

भावार्थ—मंगल पृथ्वी के समान है यहां के सुशिक्षित पुरुषोंने नहरें भी निकाली है जिन में एक का नाम गंगा है एक सब से बड़ी नहर १७७० कोस लम्बी है।

NO. 67

STORY OF HEAVENS PAGE 547.

We refor, of course, to the fact that the moon at the present time constantly turns the same face to the earth

---

नं० ६७ स्टोरी सफ़ा ५४७

चन्द्रमा का एक ही भाग आजकल दीखता है।

NO. 68

THE STORY OF HEAVENS PAGE 74.

When we measure the actual diameters of the two globes, we find that of the earth to be 7,914 miles and of the moon 2,160. miles so that the diameter of the earth is nearly four times greater than the diameter of the moon. If the earth were cut into 50 piecedes, all equally large, then one of these pieces rolled into a globe would equal the size of the moon. The superficial extent of the moon is equal

to about one thirteenth part of the surface of the earth The hemisphere our neighbour turms towards us exhibits an area equal to about one twenty-seventh part of the area of the earth.

This, to speak aproximately, is about double the actual extent of the continent of Europe. The average materials of the earh are, however, much heavier than those contained in the moon. It woluđ take more than eighty globes each as ponderous as the moon, to weigh down the earth.

नं ६८ स्टोरी सफा ७४

जब हम दोनों गोलों के असली व्यासों को नापते हैं तो हमको मालूम होता है कि ज़मीन का व्यास ७९१५ मील है और चन्द्रमा का २१६० मील है। इस तरह से ज़मीन का व्यास चन्द्रमा के व्यास से चौगुना है। अगर ज़मीन को पचास बराबर हिस्सों में बांट दिया होता तो इन में से एक हिस्सा गोला बनकर के आकार में चन्द्रमाके बराबर हो जाता। चन्द्रमाकी लम्बाई चौड़ाई (क्षेत्रफल) ज़मीन की सतह के तेरहवें हिस्से के बराबर है। हमारे पास का गोलार्द्ध जो हमारी तरफ़ घूमता है और जिसका रक़बा ज़मीन के रक़बे (क्षेत्रफल) के सत्ताईसवें हिस्से के बराबर दिखाई देता है। यह

क़रीबन यूरुप के दुगने क्षेत्रफल के बराबर है। लेकिन पृथ्वी की चीज़ों की औसत बनिस्बत उन चीज़ों के जो चन्द्रमा में शामिल है ज़ियादा वज़नी है इसलिये पृथ्वी का बोझ निकालने में चन्द्रमा के से ८०, से भी अधिक गोले चढ़ेंगे।

भावार्थ—चन्द्रमा का व्यास २१६० मील है और पृथ्वी से पिण्ड में १/५० वां और तोल में १/८० वां और क्षेत्रफल में १/१३ वां भाग है।

NO. 69

THE STORY OF HEAVENS PAGE 12-13.

The first (Fig, 2) represent the dome erected at Dunsink observatory for the equatorial telescope, the objectglass of which was presented to the Board of Trinity College, Dublin by the late sir James South. The main part of the building is a cylindrical wall, on the top of which reposes a hemispherical roof. In this roof is a shutter, which can be opened, so as to allow the observer in the interior to obtain a view of the heavens. The dome is capable of revolving so that the opening may be turned towords that part of the sky where the object happens to be

situated. The next view (Fig. 3) exhibits a section through the dome, showing the machinery by which an attendant causes it to revolve as well as the telescope itself. The eye of the observer is placed at the eye piece and he is represented in the act of turning a handle, which has the power of slowly moving the telescope, in order to adjust the instrument accurately on the celestial body which it is desired to observe.

नं० ६६ स्टोरी सफा १२-१३

दूसरे चित्र की इमारत इस तरकीब से बनी हुई है कि भीतर खड़ा हुआ मनुष्य आसमान पर की वस्तुओं को इमारत की गुम्मज जोकि घूम सकती है उसकी खिड़की द्वारा देख सके। वह खिड़की गुम्मज के घूमने से हर एक ओर लाई जासकती है।
तीसरे चित्र में मनुष्य दूरबीन सहित दिखाया गया है इस दूरबीन में एक हत्था होता है जिस के द्वारा देखने वाला अपनी आंख देखने के स्थान पर लगाकर हत्थे को अपने हाथ से पकड़कर धीरे धीरे चाहे जिस ओर को हटा सकता है, इस तरह से वह आसमान पर की वस्तु को जिसे वह देखना चाहे ठीक प्रकार से देख सकता है।

भावार्थ—दूरबीन के मकान की छत घूमती व खिड़कीदार में स्थिर दूरबीन के द्वारा स्थिर पुतली करके देख रहा है।

THE STORY OF HEAVENS

PAGE 537.

It was not, however, until the great discovery of newton had disclosed the law of universal gravitation that it became posible to give a physical explanation of the tides. It was then seen how the moon attracts the whole earth and every particle of the earth. It was seen how the fluid particles which form the oceans on the earth were enablied to obey the attraction in a way that the solid parts could not. When the moon is overhead it tends to draw the water up, as it were, into a heap underneath, and this to give rise to the high tide The water on the opposite side of the earth is also affected in a way that might not be at first anticipated. The moon attracts the solid body of the earth with greater intensity than it attracts the water at the other side which lies more distant from it. The earth is thus drawn away from the water, and there is therefore a tendency to a high tide as well on the side of the earth

away from the moon as on that towards the moon. The low tides occupy the intermediate positions.

नं० ७०. स्टौरी पत्र ५-२७

ज्वार भाटा पृथ्वी के दोनों भाग पर होता।

जिस वक्त तक न्यूटन की संसारी क़ानून कशिश का आविर्भाव नहीं हुआ था उस वक्त तक ज्वारभाटे का सबब मालूम नहीं था। यह उस वक्त मालूम हुआ था कि किस तरह चन्द्रमा कुल ज़मीन और उसके हर एक ज़र्रे को खींचता है और यह भी मालूम हुआ था कि समुद्र का पानी स्थूल पदार्थ के मुक़ाबिले में कशिश का कितना पावन्द है। जब चांद ठीक सर पर होता है। वह पानी को खींचता है और इस से बड़ा ज्वार भाटा उठता है। पृथ्वी के दूसरे हिस्से के पानी में किस क़दर चन्द्रमा का असर पड़ता है. उसका असर ख्याल नहीं किया जाता है। चन्द्रमा पृथ्वी को पृथ्वी के दूसरी ओर के पानी की अपेक्षा अधिक ज़ोर से खींचता है इस तरह से पृथ्वी पानी से दूर खिंच जाता है। इस कारण चन्द्रमा के सन्मुख पृथ्वी के दूसरे भाग में जो चन्द्रमा से दूर है उस में ज्वारभाटा होता है।

भावार्थ—पृथ्वी की दूसरी ओर में ज्वारभाटा—चन्द्रमा पृथ्वी को खींचता है जब होते हैं।

NO. 71

STAR LAND PAGE 28.

In the middle of the day, when the sun is high in the heavens, it is

impossible fore us to form a notion of the size of the sun people will form very different estimates as to his apparent bigness. Some will say he looks as large as adinner plate, but such state ments are meaningless, unless we say where the plate is to be held. If it be near the eye, of course the plate may hide the sun, and fox that matter, every thing else also If the plate be about a hundred feet away, then it might just about hide the sun. If the plate were move than a hundred feet distant then it could not hide the sun entirely, and the further the plate, the smaller it would seem.

स्टार लैण्ड सफ़ा २८ ।

दोपहर (मध्यान्हकाल) को जबकि सूर्य्य आकाश में ऊंचा होता है, उस समय हमारे लिए सूर्य्य के क़द का अन्दाज़ा करना (यह ज्ञात करना कि सूर्य्य कितना बड़ा है) असम्भव है । उसके प्रत्यक्ष विस्तार के विषय में मनुष्यों का भिन्न २ अन्दाज़ा (अनुमान) होगा । कोई कहेंगे कि वह इतना बड़ा ज्ञात होता है जितनी कि खाने की रकाबी लेकिन ऐसा कहदेना बे मतलब या मुहमिल है जब तक कि हम यह न बतलादें कि वह रकाबी कहां पर रक्खी हुई है । अगर वह रकाबी आंख के पास है तो

वह अवश्य ही सूर्य्य को ही नहीं बल्कि अन्य उतनी ही बड़ी चीजों को भी छिपालेगी। यदि वह करीब १०० फ़ीट के दूर होगी तो वह सूर्य्य को करीब २ छिपालेगी। यदि वह १०० फ़ीट से अधिक दूरी पर होगी तो वह सूर्य्य को बिलकुल नहीं ढाक सकती, रकाबी जितनी ही ऊंची होगी उतनी ही छोटी छाया पड़ेगी।

भावार्थ-रकाबी की छाया पृथ्वी पर बराबर, सूर्य की तरफ आकर कम अन्त में नष्ट होजाती है।

NO. 72

ASTRONOMY OF TODAY
PAGE 128-129.

The theory which seems to have received most acceptance is that put forward by Helmholtz in 1854 His idea was that gravitation produces continual contraction, or falling in of the outer parts of the sun, and that this falling in its turn, generates enough heat to compensate for what is being given off. The calculations of Helmholtz showed that a contraction of about 100 feet a year from the surface towards the centre would suffice for the purpose. In recent years however,

this estimate has been extended to about 180 feet.

Nevertheless, even with this increased figure, the shrinkage required is so slight in comparison with the immense girth of the sun, that it would take a continual contraction at this rate for about 6000 years, to show ever in our finest telescopes that any change in the size of that body was taking place at all Upon this assumption of cotinuous contraction, a time should, however, eventually be reached when the sun will have shrunk to such a degree of solidity, that it will not be able to shrink any further. Then, the loss of heat not being made up for any longer, the body of the sun should begin to grow cold. But we need not be distressed on this account, for it will take some 10,000,000 years, according to the above theory before the solar orb becomes too cold to support life upon our Earth.

नं० ७२ ऐस्ट्रॉनोमी आफ़ टुडे सफ़ा १२८—१२६

सब से अधिक मान्यनीय सिद्धान्त यह मालूम होता है जिसको कि हेल्म होल्टज़ साहब ने सन् १८५४ ई० में पेश किया। उस का यह ख़्याल था कि आकर्षण

सूर्य्य के बाहर के हिस्से में सिकुड़न व कमी पैदा करती है। और यही सिकुड़न उस गर्मी को वापिस अदा करने के लिए जोकि सूर्य्य से निकलती रहती है काफी गर्मी पैदा कर देती है। हेल्म होल्ट्ज़ साहब के हिसाब से १०० फ़ीट की सिकुड़न सूर्य्य के धरातल से केन्द्र की तरफ़ एक साल में काम के लाइक़ (आवश्यकतानुसार) गर्मी पैदा करदेती है। आजकल इस सुकड़नका अन्दाज़ा क़रीब क़रीब १८० फ़ीट फ़ी साल है। इस प्रकार के बढ़े हुए हिसाब से भी सूर्य्य के बड़े क़द की अपेक्षा सिकुड़न इतनी कम है कि क़रीब २ लगातार ६००० वर्ष लगेंगे तब कहीं हमारी अच्छी से अच्छी दूरबीन में यह मालूम हो सकता है कि सूर्य्य में कुछ परिवर्तन होरहा है। इस तरह बराबर सिकुड़ते सिकुड़ते एक समय ऐसा अवश्य आवेगा जबकि सूर्य्य इतना सिकुड़ जायगा कि और फिर नहीं सिकुड़ सकता। और तब सूर्य्य में गर्मी वापिस न आने के कारण सूर्य्य ठंडा हो जाइगा लेकिन हमको इस बात से दुःखित न होना चाहिए क्योंकि उपरोक्त सिद्धान्त के मुआफ़िक़ क़रीब १००००००० साल ऐसा होने में लगेंगे क़ब्ल इसके कि सूर्य्य इतना ठंडा होजाय कि हम उसपर जीवित भी न रह सकें।

भावार्थ–सूर्य एक साल में १८० फ़ीट सिकुड़ता जाता है और अंत में सिकुड़न बन्द होने पर ठण्डा होजायगा।

NO. 73
ASTRONOMY OF TODAY
PAGE 44-45

Notwithstanding the acknowledged truth and farreaching scope of the law of gravitation — for we find its effects exemplified in every portion of the Universe there are yet some minor movements which it does not account for. For instance, there are small irregularities in the movement of mercury which can not be explained by influence of posible intra mercurial planets and similarly there are slight unaccountable deviations in the mations of our neighbour the moon.

नं० ७३ ऐस्ट्रो नोमी आफ़ टूडे सफ़ा ४४–४५

इस मानी हुई सच्चाई और आकर्षण के नियम की विस्तृतता के होते हुए भी कि संसार भर के प्रत्येक हिस्से पर आकर्षण का प्रभाव दीख पड़ता है ऐसी ऐसी छोटी २ हरकतें (ग्रहों की हरकतें) हैं कि जिस में आकर्षण से कोई काम नहीं चलता। (जिस में आकर्षण से कोई सम्बन्ध नहीं) उदाहरण के लिए बुद्ध की चाल में कुछ ऐसी त्रुटियां हो जाती हैं जोकि बुद्ध के उपग्रहों के प्रभाव से कोई सम्बन्ध नहीं रखतीं, और इसी प्रकार की छोटी

छोटी त्रुटियां हमारे पड़ौसी चन्द्रमा की चाल में भी पाई जाती हैं।

भावार्थ—चन्द्रमा और बुध की चाल से आकर्षण की असंभवता।

नं० ७४ टाइमटेबिल

कलकत्ते के समुद्र की सतह से पृथ्वी की दूरी तथा ऊंचाई का ब्योरा।

नाम स्थान	दूरी मील	उचाई फ़ीट
दिल्ली	९००	७२५
आगरा	७२०	५३४
पटना	३२२	१८५
अलीगढ़	८२५	६२१
हुगली	२५	२४
पानीपत्	९५८	७७४
करनाल	९७९	८१५
कुरुक्षेत्र	१०००	८४०
कानपुर	६३३	४२८

जैसे कलकत्ते के समुद्र की सतह से कुरुक्षेत्र तक १००० मील करीब में पूर्व के शहरों की दूरी और पृथ्वी की उचाई दी है वैसेही किरांची के समुद्र की सतह से १००० मील क़रीब दूर कुरुक्षेत्र है वहां पश्चिम के शहरों की दूरी व उचाई समझना क्योंकि कुरुक्षेत्र की भूमि से गंगा कलकत्ते में और सिन्धु किरांची में जामिली है।

नं० ७५ टाइमटेबिल

पृथ्वी पर घड़ी के द्वारा टायम दिखाने का नक़शा देशों में जो ग्रीनिच में दिन के १२ बजे से।

पी०ऐम० दिन के १२ से १२ रात तक। ए०ऐम० रात्रि के १२ से १२ दिन तक।

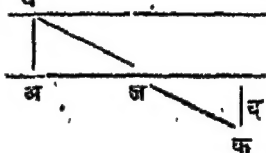
नाम नगर	बजे	समय	
बरिलिन (जर्मन)	१२ ५४	पी	ऐम
आकलैण्ड रात्रि	११-३९	,,	,,
बम्बई	४ ५१	,,	,,
ब्रूसलस	१२-१७	,,	,,
कलकत्ता	५-५३	,,	,,
चिकागो (अमरीकेन)	६-१०	ए	ऐम
डबलिन	११-३५	,,	,,
ऐडिन बर्ग	११-४७	,,	,,
ग्लासगो	११-४३	,,	,,
मद्रास	५-२१	पी	ऐम
माल्टा	१२-५८	,,	,,
मेलबोरनी रात्रि	९-४०	,,	,,
मोजको	२-३०	,,	,,
न्यूयार्क	७-४	ए	ऐम
पेरिस	१२-९	पी	ऐम
रात्रि पेकिन	७ ३६	,,	,,
रूम	१२ ५०	,,	,,
पिटसबर्ग	२-१	,,	,,
स्वेज़	२-१०	,,	,,
वनी	१-५	,,	,,

नं० ७६ मैन्स्यू रेशन सफा २५

किसी नदी का पाट बिना उसके पार गये हुए बताओ।

कल्पना करो, अ और ब दो वस्तु नदी के दोनों तटों पर एक दूसरे के सन्मुख एक ही सीध में स्थित हैं नदी के इस तट पर एक रेखा अज, अब के साथ समकोण बनाता हुआ खींचो और अज को नाप लो अज को द तक बढ़ाओ और दक लम्ब बिन्दु क तक इस प्रकार खींचो कि क व ज व ब एक ही सीध में दिखलाई दे तो बअज और जदक सजाती त्रिभुज हैं।

∴ जद : दक :: जअ : अब इस हेतु

अब = $\frac{दक \times जअ}{जद}$

परन्तु दक व जअ व जद मालूम हैं क्योंकि नदी के इस ओर होने के कारण नाप सके हैं इस हेतु नदी का पाट अब मालूम हो गया।

नं० ७७ मैन्स्यू रेशन सफा ३५

एक वृत्त के बाहरी बिन्दु की दूरी केन्द्र तक और अर्द्ध व्यास मालूम है तो सम्पात रेखा बताओ।

कल्पना करो बहद वृत्त है ज वृत्त का केन्द्र है बिन्दु अ से अब सम्पात रेखाखिंच की है जब को मिलादो तो रेखागणित से सिद्ध होता है कि कोण अबज समकोण है

$$(\overline{अव})^{2}=(\overline{अज})^{2}-(\overline{जव})^{2}=(\overline{अज}+\overline{जव})$$
$$(\overline{अज}-\overline{जव})$$ (परिच्छेद १७)

रीति—वृत के वाहरी विंदु से केन्द्र तक की दूरी और अर्द्ध व्यास के योग और अंतर को परस्पर गुणा करके गुणन फल का वर्गमूल निकालो वही उस बिन्दु से स्पर्श रेखा होगी।

उदाहरण—एक वृत का अर्द्ध व्यास ६ गज और बाहरी बिन्दु से केन्द्र तक की दूरी १० गज है तो सम्पात रेखा की लम्बाई बताओ।

$$\text{सम्पातरेखा}=\sqrt{(१०+६)(१०-६)}$$
$$=\sqrt{१६\times४}=४\times२=८ \text{ गज}$$

नं० ७८ ऐलीमेंटरी सफा ४२

ज्यों ज्यों पदार्थ केन्द्रके पास जाता है त्यों त्यों हलका होता जाता है।

भावार्थ — केन्द्र के पास वज़न पदार्थ में नहीं रहता।

नं० ७९ मैन्स्यूरेशन सफा ३५

इस किताव की गणित वमूजिव ट्रिगोनोमेटरी Trigonometry के है। रीति—उचाई को पृथ्वीके व्यास से गुणा करके वर्गमूल निकालो वही दूरी मीलों में होगी जहांतक दृष्टि जासकी है।

NO. 80

MANUAL GEO. P. 5

There are some bodies which come into contact with the atmosphere of the Earth when the heat generated by friction ignites them, and they are consumed They then become visible a shooting stars Some times they fall on the Earth and are then called Aerolites

---

नं० ८० मैन्युअल जौगरफी सफा ५

कुछ ऐसे पृथ्वी तारे हैं जोकि पृथ्वी के वायुमंडल में आ जाने से गर्मी पाकर क्षय हो जाते है और फिर वह टूटते हुए तारे की शकल में दीख पड़ते है बाज़वक्त। वे पृथ्वी पर भी गिरत है और तब वह 'ऐरोलिटीज़' के नाम से पुकारे जाते है।

श्रीज्योतिःस्वरूप शर्मा के "सारस्वत-प्रेस" मुहल्ला गम्भीरपुरा' अलीगढ़ में मुद्रित।